

УДК 658.3:621.31

## ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Петков А.А.

(г. Харьков, Украина)

*There are requirements to the program of electrosecurity knowledge tests are formulated in this report. More over general forms of tasks monitoring and experimental investigation results of the program demo version are given also.*

Несмотря на усиление требований к охране труда и технике безопасности в Украине на предприятиях всех форм собственности ежедневно травмируется в среднем свыше 200 работников, из которых около 30 становятся инвалидами, а 5-6 человек гибнут [1], и в частности ежегодно от поражения электрическим током на производстве гибнет 220-230 человек [2].

Анализ причин показывает, что значительная часть случаев производственного травматизма связана с незнанием или недостаточным знанием правил охраны труда и техники безопасности – более 25% [3]. Социологический опрос рабочих и мастеров выявил, что только 68% рабочих хорошо знают все необходимые им в работе нормы и правила охраны труда, а 23% рабочих нарушают правила безопасности из-за их незнания [4]. Из опрошенных мастеров 47,8% не могут сказать, что сами хорошо знают все правила безопасности, необходимые в работе [5], а в качестве причины, заставляющей рабочих рисковать, 17,4% называют недостаточную профессиональную подготовку и недостаточные знания специфики работы. 47,5% из опрошенных рабочих считают, что необходимо совершенствовать систему обучения.

Как видно из результатов социологического опроса, совершенствование системы обучения, и в первую очередь правил охраны труда и техники безопасности, является действенным фактором снижения травматизма на производстве. Средством совершенствования системы обучения является использование компьютерной техники при обучении и контроле знаний по безопасности. Для подготовки специалистов по охране труда, руководителей уже используются обучающе-контролирующие комплексы [6]. Однако использование таких комплексов для периодической проверки знаний затруднительно и вряд ли целесообразно, так как необходимо поддерживать базу данных, содержать квалифицированный персонал, иметь спецоборудование и т.д. Поэтому для периодической проверки знаний имеет смысл разрабатывать специализированные программные продукты. В настоящей работе сформулированы требования к компьютерной программе контроля знаний по электробезопасности, приведены основные формы предъявления заданий.

Программа контроля знаний должна обеспечивать требования, представленные в табл.

При контроле знаний возможно использование следующих форм предъявления заданий, программная реализация и оценивание некоторых из них описаны в [7, 8].

1. Задание на формулирование определения терминов, описывающих понятия в области электробезопасности, например:

- **Какие электроустановки считаются действующими?**

2. Задание на установление связи понятий с его числовой характеристикой, например:

- **Какова предельно допустимая величина сопротивления заземляющего устройства?**

3. Выбор ответа из альтернативных вариантов, например:

- **Являются ли наличие токопроводящих полов (земляных, железобетонных, металлических) и температуры, длительно превышающей 30°C, признаком помещения с повышенной опасностью?**

**Варианты ответа: а) являются; б) не являются.**

4. Выбор нескольких вариантов ответа из множества предложенных, например:

- **Из предложенных вариантов выберите работы в электроустановках, которые должны проводиться по нарядам.**

**Варианты ответа: а) работы, проводимые с полным снятием напряжения; б) работы, выполняемые с частичным снятием напряжения; в) работы, выполняемые без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением; г) работы, выполняемые без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением.**

Таблица

Требования к программе контроля знаний по электробезопасности

	Требование у программного продукту	Эффект от реализации требования
1	Индивидуальное включение каждого задания из базы заданий в блок контроля	Возможность настройки программного продукта на контроль знаний электротехнического персонала определенной квалификационной группы
2	Сохранение вариантов набора блока контроля	
3	Предъявление для контроля всех вопросов блока контроля данной квалификационной группы	
4	Случайный выбор заданий для контроля	Полный объективный контроль знаний по электробезопасности
5	Постоянная индикация результатов контроля	
6	Возможность корректировки объема предъявляемых для контроля заданий в зависимости от результатов ответа	
7	Возможность опровергать оценку, выставленную компьютером вплоть до выполнения всех заданий блока контроля	
8	Форма представления заданий должна исключать влияние на результат ответа факторов, не связанных с сущностью вопроса (например, орфографических ошибок при вводе ответа и т.п.)	Обеспечивает доверие к "электронному экзаменатору" (программному продукту)
9	Защита от несанкционированных изменений настроек программы	
10	Предъявление следующего задания только после верного ответа на предыдущее задание	Проявление обучающего эффекта в процессе контроля знаний
11	Программный подвод к верному ответу в случае ошибок экзаменуемого	

5. Задание на установление порядка действий (событий), например:

**- Укажите цифры порядок действий при наложении переносных заземлений.**

**Данные для ответа:** ☐ проверить отсутствие напряжения при помощи указателя напряжения; ☐ один конец заземления подсоединить к "земле"; ☐ закрепить зажимы переносного заземления на токоведущих частях при помощи штанги; ☐ поочередно наложить при помощи штанги на токоведущие части зажимы переносного заземления.

Для апробации сформулированных требований и форм предъявления заданий была разработана демонстрационная версия компьютерной программы контроля знаний и проведено экспериментальное тестирование группы сотрудников, имеющих различные квалификационные группы по электробезопасности. На рис. приведен результат самоконтроля знаний электротехнического персонала.

Как видно из графика, систематическое использование программы в качестве средства самоконтроля позволяет повысить уровень усвоения знаний по электробезопасности, так, начиная с шестого сеанса самоконтроля уровень усвоения знаний (количество верно выполненных заданий) превышает 95%. Учитывая полную объективность контроля, данный результат может считаться достаточно высоким.

Приведенные в работе материалы являются основой для дальнейших исследований в направлении создания компьютеризированной системы контроля знаний по электробезопасности, которые включают в себя:

- разработку базы контрольных заданий и исследование ее на надежность и валидность;
- исследование возможности использования других форм представления заданий;
- разработку компьютерной программы контроля, полностью реализующей описанные выше требования.

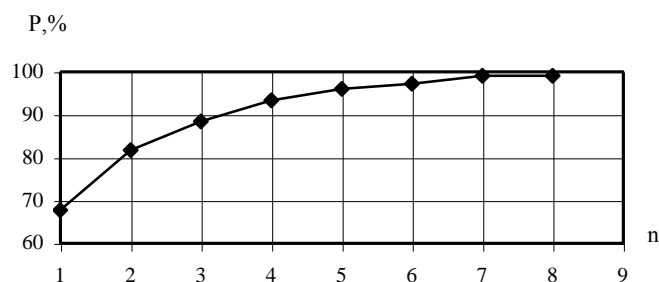


Рис. Изменение уровня усвоения знаний при самоконтроле.  
 Р - количество верно выполненных заданий. n - количество сеансов самоконтроля.

#### Литература

1. Ткачук С. Необходима диктатура закона. Охрана труда. 1999, №9, с. 4.
2. Сопильняк В. Электробезопасность ... под сукном. Охрана труда. 1999, №9, с. 20.
3. Бондарчук Г., Козак Я. Анализируя причины, предупреждаем травматизм. Охрана труда. 1999, №3, с. 27-29.
4. Что я думаю по этой проблеме. Результаты социологического исследования. Охрана труда. 1999, №7, с. 14-18.
5. Что я думаю по этой проблеме. Результаты социологического исследования. Охрана труда. 1999, №8, с. 17-21.
6. Артемьев В. Экзамен на компьютере: знания улучшаются, самооценка повышается. Охрана труда. 1999, №11, с. 6-7.
7. Петков А.А., Петкова М.А. Компьютеризированный контроль усвоения связи понятий с их числовыми характеристиками // Професійна освіта: теорія і практика. Науково-методичний журнал. №1-2 (15-16). 2002, - С. 76 – 80.
8. Петков А.А. Количественная оценка знаний обучающихся иностранным языкам при компьютеризированном контроле словарного запаса // Сборник научных трудов Харьковского института социального прогресса. – Вып. 3. – Харьков, - 1998. – С. 5 – 7.